



Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão  
Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos

## AJUSTE COMPLEMENTAR ENTRE O BRASIL E CEPAL/ILPES

POLÍTICAS PARA GESTÃO DE INVESTIMENTOS PÚBLICOS

### **CURSO DE AVALIAÇÃO SOCIOECONÔMICA DE PROJETOS**

APOSTILA

### **AVALIAÇÃO PRIVADA DE PROJETOS: MONTAR FLUXOS DE BENEFÍCIOS E CUSTOS**

Claudia Botteon

BRASÍLIA, MAIO DE 2009

## AVALIAÇÃO PRIVADA DE PROJETOS: MONTAR FLUXOS DE BENEFÍCIOS E CUSTOS

A. Identificação, quantificação e valoração dos benefícios e custos	4
B. Custo de oportunidade	6
1. Fatores produtivos próprios	7
2. Fatores produtivos alheios	8
C. Fluxos para a tomada de decisões	9
D. Consideração dos impostos	23
E. Bibliografia	26

## **AVALIAÇÃO PRIVADA DE PROJETOS: MONTAR FLUXOS DE BENEFÍCIOS E CUSTOS <sup>1</sup>**

O fluxo de benefícios e custos atribuíveis a um projeto é um elemento necessário para tomar a decisão. Isto implica que ao montar esse fluxo se devem ter os cuidados suficientes para não cometer erros que possam induzir o avaliador a tomar uma decisão incorreta.

É por isso que é necessário ao montar esse fluxo se deve tomar 3 ações com respeito aos benefícios e custos relevantes:

- Identificá-los
- Quantificá-los e
- Valorizá-los.

Neste processo é importante seguir a ordem das ações apresentadas, já que não se pode valorizar o que não se quantificou previamente em unidades físicas e não é possível quantificar nem valorizar se não se determinaram com anterioridade os conceitos de benefícios e custos.

Observe-se que este procedimento requer previamente determinar de qual ponto de vista se faz a avaliação. Por exemplo, uma avaliação privada pode fazer-se desde o ponto de vista da empresa ou desde o ponto de vista de cada um de seus acionistas. Uma avaliação socioeconômica pode realizar-se desde o ponto de vista do país, de uma região ou de um conjunto de regiões. Os benefícios e custos a determinar dependerão da ótica que se toma em conta na avaliação.

A identificação dos itens de benefícios e custos do projeto surge da comparação do que ocorre em duas situações: com projeto e sem projeto. Por exemplo, se você está avaliando privadamente um projeto de ampliação de uma fábrica, o incremento no rendimento por vendas constitui um benefício e o incremento nos salários a pagar é um custo. Assim mesmo é um custo o gasto na construção do edifício da fábrica. Na avaliação socioeconômica de um projeto de ampliação de uma estrada, o investimento requerido é um custo e os benefícios do projeto estarão dados pela diminuição no tempo alocado nas viagens e nos gastos de operação dos veículos.

A quantificação consiste em estimar as quantidades físicas relacionadas com cada um dos conceitos de benefícios e custos. No caso da ampliação da fábrica, a quantidade de unidades adicionais a produzir e vender por unidade de tempo, quantidade de máquinas de determinadas características requeridas, quantidade de metros quadrados a construir, quantidade de trabalhadores de certa qualificação a incorporar, etc. No caso da ampliação da estrada, deve-se determinar a quantidade de cimento, areia, horas homem e restantes insumos que implica o investimento, a diminuição efetiva de tempo das viagens, a quantidade de combustíveis, lubrificantes, etc. que se deixa de usar, etc.

A valorização refere-se a dar um valor monetário, o que é feito aplicando o conceito de custo de oportunidade. Isto é desenvolvido mais adiante.

---

<sup>1</sup> Esta secção é inspirada do livro de Coloma Ferrá e Claudia Botteon "Evaluación proyectos privados" (2007).

Nesta seção são apresentados os seguintes temas:

- Identificação, quantificação e valorização dos benefícios e custos.
- Custo de oportunidade dos fatores produtivos próprios e alheios.
- Montar os fluxos para a tomada de decisões.
- Consideração dos impostos.

### **A. Identificação, quantificação e valoração dos benefícios e custos**

Como foi apresentada anteriormente, a correta identificação dos benefícios e custos de um projeto surge de comparar o que ocorre na situação com projeto e com o que ocorre na situação sem projeto.

Se não se executa o projeto (situação sem projeto), ocorrem fatos ou eventos que têm conseqüências positivas e negativas. Na situação com projeto, também ocorrem fatos ou eventos com conseqüências positivas e negativas. O atribuível à execução do projeto é a diferença entre o que ocorre com projeto e o que ocorre sem projeto.

Normalmente estes fatos geram rendimentos e despesas de dinheiro (caixa), mas também pode suceder que as conseqüências não sejam movimentos de dinheiro ou que seja difícil fazer sua valorização em termos monetários. É por isso que os conceitos de benefícios e custos do projeto são iguais à diferença entre os conceitos de rendimentos e gastos em ambas as situações, mais as diferenças em outros fatos positivos ou negativos não valorizados em dinheiro.

São benefícios do projeto:

- Os rendimentos que ocorrem na situação com projeto, mas não ocorrem na situação sem projeto.
- Os gastos que ocorrem na situação sem projeto, mas não ocorrem na situação com projeto (o projeto evitou incorrer nessa despesa).
- Outros aspectos positivos que ocorrem na situação com projeto, mas não ocorrem na situação sem projeto; e aspectos negativos que ocorrem na situação sem projeto, mas não na situação com projeto.

São custos do projeto:

- Os gastos que ocorrem na situação com projeto, mas não ocorrem na situação sem projeto.
- Os rendimentos que ocorrem na situação sem projeto, mas não ocorrem na situação com projeto (o projeto não permite a sua ocorrência).
- Outros aspectos negativos que ocorrem na situação com projeto, mas não ocorrem na situação sem projeto; e aspectos positivos que ocorrem na situação sem projeto, mas não na situação com projeto.

É importante notar que os rendimentos e gastos a considerar são os que ocorrem no futuro. Aqueles que se observaram no passado não se deve levar em conta por serem

inevitáveis. Estes conceitos são os denominados fundidos, históricos ou enterrados. Por exemplo, uma empresa ao momento da venda de um bem não deve levar em conta quanto lhe custou fabricá-lo, pois os custos de sua fabricação já ocorreram e essa situação não pode ser revertida.

Um aspecto importante que se deve levar em conta na identificação é determinar o momento no qual ocorre cada um dos benefícios e dos custos para colocá-los no fluxo em forma adequada.

A avaliação de projetos baseia-se no critério de considerar os rendimentos e gastos são percebidos (cash ou caixa). Isto implica que os benefícios e custos devem ser colocados no fluxo no momento em que eles efetivamente ocorrem. Como pode notar essa avaliação segue um critério diferente ao da Contabilidade, que registra segundo o critério de “competência”.

Por exemplo, se os insumos são comprados com 30 dias de prazo, no fluxo de um projeto o custo que implica seu pagamento deve ser registrado no momento em que efetivamente se pagam. A contabilidade registra a compra desses insumos no momento da aquisição, independentemente de quando serão pagos.

### **Exemplo 1**

Suponha que um produtor de mel contrata os serviços de extração dos favos de mel a uma companhia que presta esse serviço e está avaliando se lhe convém comprar um extrator para fazê-lo dentro de sua propriedade. Para simplificar, supomos que a quantidade de mel extraído é a mesma em ambos os casos, de modo que não afetam as outras atividades da empresa. Portanto, o que interessa para avaliar o projeto são os gastos associados à extração do mel.

Na situação sem projeto, os gastos são:

- Pagamento pelo serviço de extração.
- Pagamento ao transportador (os favos de mel devem levar-se, ida e volta desde a propriedade à empresa que extrai o mel).

Os gastos na situação com projeto são:

- Pagamento pela compra do extrator.
- Pagamento do salário a pessoa que fará a extração.
- Pagamento da eletricidade e restantes gastos de operação que implica a extração.
- Pagamento de manutenção e reparações no extrator.

Em conseqüência, os benefícios e custos do projeto de comprar o extrator são:

- Benefício por deixar de pagar pelo serviço de extração.
- Benefício por deixar de pagar ao transportador.
- Custo de compra do extrator.
- Custo por pagamento do salário à pessoa que fará a extração.
- Custo da eletricidade e restantes gastos de operação que implica a extração.

- Custo em conceito de reparações, manutenção e consertos no extrator.

Neste caso pode também ser considerado como benefício do projeto o fato de que o empresário apícola considere que a extração que faça em sua propriedade lhe assegura que a qualidade do mel que produz não se altere. Na prática, muitos empresários que contratam a extração observaram que o mel que recebem foi misturado com méis de outros produtores, o qual deteriora consideravelmente suas características. Este benefício é muito difícil de avaliar, mas isso não implica que não se deva ter em conta no momento da decisão.

Todos aqueles fatos ou eventos que são difíceis (ou impossíveis) de medir: qualidade do ambiente de trabalho, imagem empresária, etc., são denominados efeitos intangíveis.

É necessário primeiramente esgotar as tentativas de medi-los e de avaliá-los, já que muitas vezes observa-se que o avaliador se “justifica” argumentando sua suposta intangibilidade. Se o custo da medição e valorização for muito alto, devemos tê-los como referência para compará-los com o resultado final do projeto. Aqui podem apresentar-se dois casos complicados:

- Se o projeto é conveniente, mas os intangíveis são negativos.
- Se o projeto não é conveniente, mas os intangíveis são positivos.

Não há uma “receita” para tratar estes casos. Somente pode-se analisar em cada projeto, e aplicar o senso comum.

Uma vez que sejam identificados os benefícios e custos do projeto, eles devem ser quantificados e valorizados. Na valorização deve-se aplicar o conceito de custo de oportunidade.

## **B. Custo de oportunidade**

O custo de oportunidade de utilizar um recurso produtivo num projeto é o que se perde por não o usá-lo na melhor alternativa disponível fora desse projeto. Também isto é denominado como custo econômico ou custo alternativo.

A determinação do custo de oportunidade de usar um recurso produtivo num projeto requer conhecer quais são as alternativas de uso fora desse projeto. Se o recurso não tem usos alternativos, o custo de oportunidade de usá-lo é zero.

Embora o custo de oportunidade esteja associado ao uso de um recurso produtivo, o conceito aplica-se também aos benefícios. Por exemplo, se o projeto libera um recurso produtivo, o benefício ocasionado deve ser valorizado de acordo com o que se ganha por poder usá-lo na melhor alternativa possível.

Para determinar o custo de oportunidade de usar um fator produtivo num projeto devemos realizar os seguintes passos que se indicam abaixo:

- Elaboração de uma listagem de alternativas de uso desse fator fora do projeto.
- Seleção da melhor delas.
- Determinação do custo de oportunidade de usar o fator produtivo no projeto: Este custo é a diferença entre os rendimentos e gastos relacionados com esse fator que

ocorrem na situação com projeto e os que ocorrem na situação sem projeto otimizada (melhor uso alternativo).

A fim de abordar o tema é conveniente classificar os fatores produtivos a serem utilizados no projeto da seguinte forma:

- Fatores produtivos próprios: aqueles que são de propriedade do empresário ao momento de avaliar o projeto e que pode ser utilizado no caso de execução do projeto. Por exemplo, seu dinheiro ou capital, o seu tempo próprio, um edifício de sua propriedade, etc.
- Fatores produtivos alheios: aqueles que o empresário deve adquirir ou contratar para executar o projeto. Por exemplo, a mão de obra a ser empregada, as matérias primas a comprar, o dinheiro ou capital a solicitar em empréstimos, etc.

### 1. Fatores produtivos próprios

Alguns exemplos podem clarificar a forma de valorizar estes fatores:

#### Exemplo 2

Considere-se que um empresário está avaliando um projeto de produção e venda de morangos, para o qual usará uma determinada quantidade de hectares de terra própria.

Para tomar uma decisão correta a respeito do projeto, deve-se considerar o custo de oportunidade de usar essa terra no projeto. Para determiná-lo é necessário elaborar uma listagem de alternativas de uso desse fator fora do projeto. Por exemplo:

- Oferecer a terra para arrendamento ou aluguel.
- Vendê-la hoje.
- Utilizá-la em outros projetos produtivos (plantar cebolas, etc.).

Não obstante, para determinar o custo de oportunidade de utilizar a terra própria nesse projeto, desses usos somente devem-se considerar os dois primeiros (isto é, as alternativas não produtivas). Analisar o rendimento do uso da terra própria em outros projetos produtivos seria muito complicado, já que teria que avaliar cada um deles, considerando as infinitas possibilidades que se podem apresentar.

Para identificar o melhor uso alternativo da terra fora do projeto no caso proposto é necessário comparar as opções: de “arrendá-la ou alugá-la” e de “vendê-la hoje”. Esta comparação deve ser realizada considerando um horizonte temporário igual ao do projeto, já que se deve determinar o que é o melhor a ser feito com a terra fora do projeto no período no qual seria utilizada por ele.

O processo de seleção da melhor destas alternativas realiza-se considerando os benefícios e custos atribuíveis a cada uma delas. Para isso deve considerar a informação relevante. Por exemplo, o valor do aluguel mensal, o valor de venda da terra hoje e no final dos  $n$  anos que dura o projeto, etc.

Se o avaliador concluir que a melhor opção para a terra própria fora do projeto é vendê-la hoje, o custo de oportunidade de utilizá-la no projeto é o que se perde por usá-la nele em vez de vendê-la. Entretanto, se a melhor opção para a terra própria fora do projeto é alugá-la durante os  $n$  anos de vida do projeto, o custo de oportunidade de utilizar a terra

própria no projeto está constituído pelo que se perde por usá-la nele em lugar de alugá-la.

### **Exemplo 3**

Considere-se que o empresário do exemplo anterior tem aqueles hectares de terra em desuso. Isso não significa que a terra deve ser avaliada com valor zero no fluxo do projeto. Isto é assim porque a empresa, ao usá-la no projeto, perde as opções de alugá-la ou vendê-la. Para a empresa é tão custoso usar no projeto um terreno que já possui como ter que alugar ou comprar um.

### **Exemplo 4**

Na avaliação do projeto de produção e venda de morangos também deve ser considerado o custo de oportunidade do tempo que o empresário emprega. Para isso devem-se analisar os rendimentos que obteria se empregasse esse tempo em outras atividades.

Se executar o projeto, o empresário deixará a sua atividade atual que gera um rendimento de R\$ 4.000 mensais vencidos, o custo de oportunidade de dedicar seu tempo ao projeto é a perda desse valor mensal.

### **Exemplo 5**

No exemplo anterior pode acontecer que o empresário, em caso de executar o projeto, deveria abandonar completamente sua atividade atual (razão pela que perderia os R\$ 4.000 mensais), mas ao mesmo tempo ele recebeu uma oferta de realizar uma atividade que lhe proporcionará rendimentos de R\$ 4.600 mensais vencidos. Neste caso, o custo de oportunidade de dedicar seu tempo ao projeto está constituído pela perda de R\$ 4.600 por mês. Isto é assim devido a que o empresário por ter que se dedicar ao projeto, perde a oportunidade de desenvolver essa atividade alternativa na qual teria um rendimento de R\$4.600 (o melhor dos dois rendimentos alternativos).

### **Exemplo 6**

Outro dos fatores produtivos próprios é o dinheiro ou capital, pelo qual é necessário determinar o custo de oportunidade dos fundos próprios<sup>2</sup>, que se expressa pela taxa de juros.

Devem-se listar todas as alternativas de colocação do dinheiro próprio (livre de risco) e escolher a mais aconselhável. A taxa de juros recebida nessa alternativa constitui o custo de oportunidade de utilizar os fundos no projeto. Isto é assim porque se o empresário usar seu dinheiro na execução do projeto que está sendo avaliando, perde os juros que esses fundos gerariam na melhor opção disponível fora do projeto.

## **2. Fatores produtivos alheios**

Normalmente, o melhor curso de ação a seguir com os fatores produtivos alheios ou fora do projeto é não comprá-los ou não contratá-los. Isto implica que na situação sem projeto otimizada não se observam rendimentos nem gastos relacionados com esses fatores e,

---

<sup>2</sup> Este tema se simplificou aos efeitos deste curso. Pode abordar-se com mais detalhe no Manual Nº 39 (Ortegón, Pacheco y Roura – 2005) de la Serie Manuales de la CEPAL.

portanto, o custo de oportunidade de utilizá-los no projeto é igual aos gastos que ocorrem na situação com projeto.

### **Exemplo 7**

Se o empresário tem que contratar mão de obra é necessário incluir como custo do projeto todos aqueles gastos que decorrem dessa contratação: salário básico, encargos, seguros, etc.

### **Exemplo 8**

Se o empresário tem duas opções de compra de um bem: pagamento à vista ou em prestações, deve escolher aquela que é mais conveniente. A idéia é tratar de pagar o menos possível. Se a melhor alternativa é pagar em prestações, esta é a forma de pagamento que deve ser incorporada no fluxo do projeto.

## **C. Fluxos para a tomada de decisões**

O fluxo de benefícios e custos (FByC)<sup>3</sup> de um projeto é a diferença entre dois fluxos de rendimentos e gastos: o correspondente à situação com projeto e o da situação sem projeto. Cada um desses fluxos é denominado de fluxo de caixa porque contêm os movimentos de dinheiro.

Então, o fluxo de benefícios e custos do projeto resulta ser:

$$\text{FByC} = \text{FCcp} - \text{FCsp}$$

Onde: FCcp é o Fluxo de caixa da situação com projeto e FCsp é o fluxo de caixa da situação sem projeto otimizada.

A otimização mencionada refere-se a cada um dos fatores produtivos a ser usado no projeto, os quais são avaliados tendo em conta seu custo de oportunidade. Ao escolher, para cada fator produtivo, a melhor alternativa fora do projeto, está-se otimizando o uso de cada fator na situação sem projeto.

A relação existente entre os fluxos mencionados previamente permite utilizar duas maneiras alternativas de processar a informação correspondente a um projeto:

- Cálculo direto do fluxo de benefícios e custos atribuíveis ao projeto e cálculo do valor presente líquido ou do valor futuro líquido.
- Cálculo dos fluxos de caixa das situações sem e com projeto e cálculo de seus valores presentes ou futuros, para depois compará-los.

Os dois procedimentos conduzem às mesmas conclusões com respeito à conveniência ou não de executar o projeto. O primeiro deles é o mais utilizado e é a base para calcular os indicadores de rentabilidade. No entanto, é conveniente também conhecer o segundo procedimento, já que para aplicar o primeiro é necessário utilizar os dados provenientes dos fluxos de caixa. Por outra parte, em algumas situações pode ser mais simples trabalhar diretamente com os fluxos de caixa.

---

<sup>3</sup> Também a este fluxo se o conhece como Fluxo Econômico ou Fluxo Líquido de Caixa (fazendo referência a que é "líquido" da alternativa contra a que se avalia o projeto).

## Avaliação econômica e avaliação financeira<sup>4</sup>

Há dois tipos de avaliações que se podem realizar:

- A avaliação econômica procura determinar se o projeto é ou não é conveniente para um determinado empresário ou grupo de empresários, independentemente de seu financiamento. Ao fazer avaliação econômica há que contar com um FByC, que é o fluxo que permite tomar decisões. Cabe recordar que este reúne tanto à situação com projeto como a sem projeto, de maneira que inclui o custo de oportunidade de usar os fatores próprios e alheios no projeto.
- A avaliação financeira pretende determinar as necessidades de financiamento que o empresário enfrentará no caso de executar o projeto. É por essa razão que ela se baseia no FCcp. Note-se que se o projeto consiste em criar uma empresa nova, este fluxo permite determinar os aportes de capital (próprio ou alheio) necessários para sua execução e operação e o momento em que estes devem se efetuar.

Por outra parte, constitui uma ferramenta útil para as organizações que concedem empréstimos, já que lhes fornece informação sobre as rendas líquidas que se vão obtidas na situação com projeto e verificar se serão suficientes para enfrentar os gastos relacionados com o empréstimo a ser concedido. Isto implica que a avaliação permite conhecer, por exemplo, se o período de carência ou graça, o valor das prestações e a duração total da operação são adequados para que o projeto seja financeiramente viável.

Para simplificar a análise, supõe-se que o investidor conta com capital próprio para executar o projeto<sup>5</sup>. O pagamento de impostos é apresentado no final da apostila.

### **Exemplo 9: Determinação da melhor alternativa de compra. Utilização da taxa pactuada e da taxa de desconto**

Considere-se que um empresário está avaliando um projeto que consiste em prestar o serviço turístico ou de hospedagem, para o qual compraria 3 chalés localizados nas montanhas ou serra, que atualmente estão sem equipamentos. Para executá-lo requer conjunto de eletrodomésticos (televisores, refrigeradores, microondas, etc.) que será incorporado como parte das instalações dos chalés. Duas formas alternativas de pagamento dos eletrodomésticos são oferecidas: a) À vista por um valor de R\$ 20.000 e b) Em três prestações iguais, anuais, vencidas e consecutivas calculadas a 6% efetivo anual sobre um preço de lista ou tabela de R\$ 20.850.

Qual é a forma de pagamento que mais lhe convém a esse empresário, se pode depositar seu dinheiro a uma taxa de 10% efetivo anual?

O primeiro é calcular a prestação correspondente à segunda opção de pagamento, utilizando a fórmula de prestação<sup>6</sup> ou cota e a taxa pactuada de 6% anual:

$$C = 20.850 \cdot \frac{(1,06)^3 \cdot 0,06}{(1,06)^3 - 1} = \text{R\$ } 7.800,19.$$

<sup>4</sup> Na literatura de avaliação de projetos se costuma dar diferentes denominações a estes dois tipos de avaliações. De todas as formas o importante não são as denominações senão ter em claro a que se faz referência.

<sup>5</sup> Para abordar em detalhe o tema de empréstimos se recomenda Ferrá y Botteon (2007), op. cit.

<sup>6</sup> Fórmula apresentada no apostila de matemática financeira.

Os fluxos de caixa anuais correspondentes a cada alternativa de pagamento são:

Fluxos de caixa de:	0	1	2	3
Pagar à vista	-20.000			
Pagar em prestações		-7.800,19	-7.800,19	-7.800,19

Para compará-las, calculam-se os valores presentes dos fluxos com a taxa de custo de oportunidade dos fundos do empresário, que é a taxa relevante para tomar decisões. Esta é de 10% anual e os valores presentes resultantes são:

VP FC de pagar à vista = - R\$ 20.000,

$$\text{VP FC de pagar em prestações} = -7.800,19 \cdot \frac{(1,10)^3 - 1}{(1,10)^3 \cdot 0,10} = -\text{R\$ } 19.397,92.$$

A alternativa mais conveniente é a de pagar em prestações. Isto se deduz a partir dos resultados anteriores: o menor valor presente (em valores absolutos) é o dessa alternativa.

### Influência da taxa de desconto na decisão adotada

Há que ter em conta que cada investidor tem uma taxa de juros específica, à qual descontará os fluxos relevantes para ele. Isto implica que não há projetos bons e projetos maus, senão que um projeto pode ser conveniente para um determinado investidor e não conveniente para outro.

É por isso que na seguinte tabela se expõem os valores presentes das duas opções de pagamento calculados com diferentes taxas de desconto anuais (r):

Alternativa de pagamento	Valor presente (R\$)		
	r = 6%	r = 8%	r = 10%
A vista	<b>-20.000</b>	<b>-20.000,00</b>	<b>-20.000,00</b>
Em prestações	-20.850	-20.101,85	-19.397,92
Melhor opção resultante	A vista	A vista	Em prestações

As conclusões são:

- Quanto maior é a taxa de desconto, maior é o incentivo a pagar em prestações. Um investidor cuja taxa de desconto é de 10% anual escolhe pagar em prestações e um que pode colocar seus fundos à taxa de 8%, escolhe pagar à vista.
- Quando a taxa de desconto relevante é igual à taxa pactuada (6% anual) não é necessário realizar todo este procedimento. Diretamente, toma-se a decisão comparando o preço a pagar na opção de à vista com o preço sobre o qual se calcula a prestação e se escolhe o menor. Neste caso o valor presente das prestações à taxa de 6% anual é igual ao preço a partir do qual se calculou o valor da prestação.

### **Exemplo 10: Determinação da conveniência de criar uma empresa**

Considere-se que um empresário está estudando a conveniência de prestar o serviço turístico do Exemplo 9, somente durante os próximos 3 anos e dispõe da seguinte informação:

- Conta com R\$ 100.000 que pode colocar no banco de 10% efetivo anual.
- Se executar o projeto dedicará tempo integral ao negócio e deixará de ganhar R\$ 21.000 vencidos que atualmente ganha num trabalho alternativo.
- Para executar o projeto adquirirá 3 chalés localizados num terreno de um hectare. O custo do pacote completo (chalés mais terreno) é de R\$ 70.000. Os gastos de escrituração são de R\$ 2.000 ao momento da compra. O imposto territorial é de R\$ 800 por ano e se paga adiantado (no início do ano).
- Os investimentos adicionais requeridos são: a) móveis variados por um valor de R\$ 15.000 à vista; b) os eletrodomésticos considerados no Exemplo 9. O valor residual no final de três anos destes investimentos é nulo.
- Os gastos anuais em mão de obra, custos de manutenção, etc. são de R\$ 23.000 vencidos.
- Os gastos de comercialização e publicidade do serviço a prestar ascendem a R\$ 7.500 e ocorrem ao final de cada ano.
- Estima-se cada um dos chalés podem ser alugados durante 180 dias por ano a um valor de R\$ 150 por dia. Isto implica que os rendimentos totais anuais provenientes da atividade são de R\$ 81.000 por ano, ao final de cada ano.
- Após os três anos, e dado o grau de deterioração prevista para os chalés, estima poderá vender a empresa em R\$ 60.000 e que os gastos de escrituração das propriedades terão um custo de R\$ 1.800.

Convém ao empresário executar o projeto?

Procede-se mostrar a equivalência entre tomar a decisão usando fluxos de caixa ou de benefícios e custos, supondo que o objetivo do empresário é obter o maior valor possível. Depois se verifica a racionalidade de ambos os procedimentos calculando o valor que dispõe o empresário ao final da vida útil do projeto, nas situações sem e com projeto.

#### **Adoção da decisão utilizando o fluxo de caixa de cada alternativa**

São dois os fluxos de caixa que se devem considerar:

- O correspondente à situação sem projeto, o qual considera as rendas e os gastos efetivos provenientes de utilizar os fatores produtivos próprios do empresário em seu melhor uso fora do projeto. Neste exemplo, estes fatores são dois: o dinheiro e o tempo do empresário.
- O correspondente à situação com projeto, o qual inclui as rendas e os gastos efetivos no caso de executar o projeto com tudo o que isso implica. Neste caso, o devem-se comprar os chalés, realizarem os investimentos adicionais, pagar o imposto territorial, incorrer nos custos anuais, e em quanto rende o aluguel dos chalés.

### Fluxo de caixa anual correspondente à situação sem projeto

Conceito	0	1	2	3
Colocação de dinheiro próprio no banco	-100.000			133.100
Renda percebida (tempo próprio)		21.000	21.000	21.000
Fluxo líquido de caixa	-100.000	21.000	21.000	154.100

A explicação dos conceitos e seus valores são as seguintes:

- Aplicação do dinheiro próprio no banco: considera que o empresário deposita seus R\$100.000 à taxa de 10% anual, os quais se convertem em R\$ 133.100 após 3 anos. Note-se que as saídas de dinheiro do “bolso” do empresário se refletem com sinal negativo e as entradas de dinheiro ao bolso se registram com sinal positivo.
- Renda percebida (tempo próprio): indica que o empresário obtém uma remuneração ao empregar seu tempo fora do projeto (na atividade que realiza na situação sem projeto).

Como a taxa de desconto é de 10% anual, o valor presente do FCsp (VP FCsp) é igual a: R\$52.223,89.

### Fluxo de caixa anual da situação com projeto

Conceito	0	1	2	3
Aplicação de dinheiro próprio no banco	-12.200			16.238,20
Investimento em terreno e chalés	-70.000			60.000,00
Gastos de escrituração	-2.000			-1.800,00
Imposto imobiliário	-800	-800,00	-800,00	
Investimento em eletrodomésticos		-7.800,19	-7.800,19	-7.800,19
Investimento em móveis, mobiliário, etc.	-15.000			
Mão de obra, manutenção, etc.		-23.000,00	-23.000,00	-23.000,00
Gastos de comercialização e publicidade		-7.500,00	-7.500,00	-7.500,00
Rendimentos por aluguel dos chalés		81.000,00	81.000,00	81.000,00
Fluxo líquido de caixa	-100.000	41.899,81	41.899,81	117.138,01

A explicação dos conceitos utilizados e seus valores são a seguinte:

- Colocação do dinheiro próprio no banco: uma vez efetuados todos os pagamentos correspondentes ao momento 0, o empresário tem um excedente de dinheiro de R\$12.200 que deposita de 10% anual. Após 3 anos, esse dinheiro se converte em R\$16.238,20.
- Investimento em terreno e chalés: deve-se gastar R\$ 70.000 para adquiri-los. Coloca-se a renda pela venda ao finalizar o horizonte de avaliação (momento 3) devido a que nesse instante o empresário é proprietário da empresa cujo valor é R\$ 60.000.
- Gastos de escrituração: tanto ao comprar como ao vender os chalés, deve-se incorrer num gasto por este conceito.
- Imposto territorial: considera o pagamento deste imposto em forma adiantada.
- Investimento em eletrodomésticos: inclui o pagamento das prestações a pagar pela compra. Como há duas formas de pagamento, deve-se considerar a mais

conveniente, que como se determinou no Exemplo 9 é a de comprar os eletrodomésticos em prestações. Esta decisão constitui em uma “micro-decisão” a tomar dentro do projeto.

- Mão de obra, manutenção, etc. e gastos de comercialização e publicidade: constituem os demais gastos.
- Rendimentos por aluguel dos chalés: reflete a entrada de dinheiro por esse conceito.

O valor presente do fluxo de caixa da situação com projeto (VP FC<sub>cp</sub>), calculado à taxa de 10% anual, é igual a R\$ 60.726,20. Como: VP FC<sub>cp</sub> > VP FC<sub>sp</sub>, conclui-se que executar o projeto é conveniente.

Pode-se calcular os valores futuros de ambos os fluxos ao momento 3, e ao compará-los se chega à mesma conclusão: VF<sub>3</sub> FC<sub>cp</sub> = R\$ 80.826,57 > VF<sub>3</sub> FC<sub>sp</sub> = R\$ 69.510,00.

### Adoção da decisão usando o fluxo de benefícios e custos do projeto

Antes de montar o FByC é importante dar-lhe um nome que permita saber em que ordem se comparam as situações. Neste caso se indica que se trata do FByC de “Executar o projeto versus não o executar”. Isto implica que em sua montagem deve-se efetuar a diferença entre o fluxo de caixa da situação com projeto (opção que se colocou antes do “versus”) e o fluxo de caixa da situação sem projeto (opção que se colocou depois do “versus”).

O leitor pode observar que ao dar um nome ao FByC é sumamente importante quando as situações com projeto podem ser mais de uma. Por exemplo, uma empresa em operação pode querer avaliar se substituir uma máquina existente por outra nova e o mercado oferece duas opções: as máquinas A e o B. Neste caso a decisão requererá da montagem de pelo menos dois FByC. Um poderia ser o FByC de “Comprar a máquina A versus comprar a máquina B”, o qual surgirá de diminuir o FC de comprar A do FC de comprar B. Com este fluxo, será determinada qual dessas duas opções é a mais conveniente. Suponha-se que o resultado é que convém comprar B, então teria que montar um FByC de “Comprar a máquina B versus continuar usando a máquina existente”. Este dará a resposta definitiva.

### Fluxo anual de benefícios e custos de “Executar o projeto versus não executá-lo”

Conceito	0	1	2	3
<b>Colocação de dinheiro próprio no banco</b>	87.800			-116.861,80
Investimento em terreno e chalés	-70.000			60.000,00
Gastos de escrituração	-2.000			-1.800,00
Imposto territorial	-800	-800,00	-800,00	
Investimento em eletrodomésticos		-7.800,19	-7.800,19	-7.800,19
Investimento em móveis, mobiliário, etc.	-15.000			
Mão de obra, manutenção, etc.		-23.000,00	-23.000,00	-23.000,00
Gastos de comercialização e publicidade		-7.500,00	-7.500,00	-7.500,00
Rendimentos por aluguel dos chalés		81.000,00	81.000,00	81.000,00
<b>Renda não percebida (tempo próprio)</b>		-21.000,00	-21.000,00	-21.000,00
Fluxo de benefícios líquidos	0	20.899,81	20.899,81	-36.961,99

Os rubros em negrito são os que figuram no fluxo de caixa da situação sem projeto:

- Colocação do dinheiro próprio: como é um conceito que faz parte de ambos os fluxos de caixa, consigna-se a diferença entre os valores de cada situação.
- Renda não percebida (tempo próprio): considera que o empresário, no caso de executar o projeto, perde a oportunidade de perceber essas rendas em outras atividades.

Como este fluxo inclui os fluxos de caixa das duas situações, sua linha inferior pode transformar-se num valor presente líquido (VPL) ou num valor futuro líquido (VFL). Estes dois resultados constituem indicadores de rentabilidade já que por si mesmos permitem tomar a decisão.

O VPL resulta igual a R\$ 8.502,31 e o VFL ao momento 3, R\$ 11.316,57. Como estes valores são positivos, é melhor executar o projeto que não executá-lo. Isto é assim por que:

$$\text{VPL} > 0 \text{ implica que: } \text{VP}_{\text{FCcp}} > \text{VP}_{\text{FCsp}} \text{ e } \text{VFL}_3 > 0 \text{ implica que: } \text{VF}_3 \text{FCcp} > \text{VF}_3 \text{FCsp.}$$

Nota-se que os valores presentes e os valores futuros de um fluxo de caixa não são indicadores de rentabilidade. Para tomar a decisão sobre a base deles é necessário submetê-los à comparação com o VP e VF de outro fluxo de caixa.

### Demonstração da racionalidade dos procedimentos usados

Para demonstrar que estes dois procedimentos são válidos, calcula-se quanto dinheiro terá o empresário após 3 anos se executar o projeto e quanto terá se não o executar, considerando que para todo excedente de dinheiro se aplica a taxa de desconto.

Se não executar o projeto, no momento 3 o empresário contará com R\$ 202.610, que resultam de capitalizar os depósitos que efetua em cada um dos momentos:

Conceito	0	1	2	3
Dinheiro depositado no banco	100.000	21.000	21.000	21.000
Dinheiro retirado do banco	0	0	0	<b>202.610</b>

Se o projeto é executado, no momento 3 o empresário terá R\$ 213.926,57, produto dos juros que geram os depósitos que pode efetuar neste caso:

Conceito	0	1	2	3
Dinheiro depositado no banco	12.200	41.899,81	41.899,81	100.899,81
Dinheiro retirado do banco	0	0,00	0,00	<b>213.926,57</b>

Isto implica que o que mais convém ao empresário é executar o projeto, já que se esta é a opção escolhida ele irá dispor de R\$ 11.316,57 adicionais, no momento 3, com relação à situação de não executar o projeto.

A seguinte tabela resume os valores obtidos até o momento:

Conceito	VP	VF <sub>3</sub>	Dinheiro ao momento 3
Situação com projeto	60.726,20	80.826,57	213.926,57
Situação sem projeto	52.223,89	69.510,00	202.610,00
Diferença	8.502,31	11.316,57	11.316,57

Estes resultados permitem demonstrar a consistência dos três métodos utilizados e mostrar o significado dos indicadores VPL e VFL:

- A diferença entre os valores futuros, ao momento 3, dos fluxos de caixa das situações com e sem projeto é igual ao VFL<sub>3</sub>. A sua vez, o VFL<sub>3</sub> também coincide com a diferença entre o dinheiro que o empresário terá após 3 anos em cada uma das situações. Portanto, pode-se afirmar que conceitualmente o VFL<sub>3</sub> é a quantidade de dinheiro adicional que o empresário terá no momento 3 se executa o projeto com relação à que teria se não o executa.
- Se o VFL<sub>3</sub> se atualiza ao momento 0, converte-se no VPL (\$ 8.502,31). Então, o VPL indica a quantidade de dinheiro adicional que o empresário consegue devido ao projeto, expressada ao momento 0.
- Quando se dispõe do VPL de um projeto, conhece-se a diferença de dinheiro ao momento 3, ainda que não se saiba a quantidade total de dinheiro que o empresário teria numa ou outra situação.

#### Comentário sobre “Aplicação do dinheiro próprio no banco”

Dado que o valor presente, e também o valor futuro, da linha correspondente a “Aplicação do dinheiro próprio no banco” é igual à zero, este elemento pode ser eliminado dos fluxos de caixa das situações com e sem projeto e dos fluxos de benefícios e custos sem que se vejam afetados os resultados.

Abaixo se apresenta o fluxo de benefícios e custos do projeto sem a referida linha:

#### Fluxo anual de benefícios e custos de “Executar o projeto versus não o executar”

Conceito	0	1	2	3
Investimento em terreno e chalés	-70.000			60.000,00
Gastos de escrituração	-2.000			-1.800,00
Imposto imobiliário	-800	-800,00	-800,00	
Investimento em eletrodomésticos		-7.800,19	-7.800,19	-7.800,19
Investimento em móveis, mobiliário, etc.	-15.000			
Mão de obra, manutenção, etc.		-23.000,00	-23.000,00	-23.000,00
Gastos de comercialização e publicidade		-7.500,00	-7.500,00	-7.500,00
Rendimentos por aluguel dos chalés		81.000,00	81.000,00	81.000,00
<b>Renda não percebida (tempo próprio)</b>		-21.000,00	-21.000,00	-21.000,00
Fluxo de benefícios líquidos	-87.800	20.899,81	20.899,81	79.899,81

Tal como pode se notar, com a supressão da linha da aplicação de recursos próprios, mudam os valores correspondentes à linha “Fluxo de benefícios líquidos”, no entanto o VPL e o VFL<sub>3</sub> não se modificam. Ademais, ao eliminar a linha dos recursos próprios

permite-se resolver um problema prático. A colocação desta linha requer conhecer quanto dinheiro dispõe o empresário, e este é um dado não relevante para a avaliação.

### **Comentário sobre o horizonte temporário utilizado para adotar a decisão<sup>7</sup>**

O horizonte temporal utilizado para tomar a decisão de executar ou não o projeto é de 3 anos. No entanto, a seleção desta duração tem implícito o suposto de que o que ocorre após 3 anos não tem relevância para a decisão.

Uma pergunta muito comum na avaliação de projetos é como determinar qual é o horizonte que se deve considerar ao estudar um projeto específico.

Em primeiro lugar, há que ter em claro que a determinação do horizonte de um projeto não deveria ser estabelecido em forma arbitrária (considerando as práticas habituais).

Uma resposta com fundamento sólido é definir qual é o “horizonte explícito” e qual é o “valor de continuidade”:

- **Determinação do horizonte explícito:** O horizonte explícito é o conjunto de períodos que seguem à fase de investimento, no qual a projeção dos benefícios e custos de um projeto deve ser feita de maneira mais detalhada. Nele os efeitos do projeto podem ser previstos com (relativa) maior segurança.

Para estabelecer qual é a duração deste horizonte, deve-se definir qual é a duração econômica dos principais ativos do projeto<sup>8</sup>, e em quanto se estima que dure o período de vantagem competitiva (PVC). Quando estes ativos chegarem ao fim de sua vida útil econômica, o projeto termina. Repetir o projeto implica, na realidade, realizar um novo projeto.

A vida útil econômica de um bem se define como a menor entre a vida útil técnica e o tempo que demora esse bem em ser economicamente obsoleto, onde:

- Vida útil técnica é o período durante o qual o ativo mantém características técnicas,
- Obsolescência econômica é o período a partir do qual é conveniente mudar o ativo por outro.

Dois ativos iguais, em diferentes projetos, têm diferentes durações econômicas se a obsolescência (desde a ótica do projeto) é diferente. Por exemplo, um computador utilizado para realizar trabalhos de desenho gráfico terá seguramente uma vida útil econômica muito menor à de outro, similar, que se usa para escrever textos.

O PVC é o período durante o qual o projeto pode apropriar-se de benefícios acima dos normais. Isto significa que o projeto está ganhando uma taxa de rentabilidade superior à taxa de desconto. Obviamente, quanto mais competitivo seja o mercado onde o projeto atuará, mais curto será o período de vantagem competitiva, pois a própria concorrência irá reduzindo suas margens de ganho.

Ao calcular os fluxos futuros deve-se estimar basicamente qual é o PVC do projeto, para poder estabelecer qual será o horizonte explícito.

---

<sup>7</sup> Este ponto se inspira no Manual Nº 39 (Ortegón, Pacheco y Roura – 2005) de la Serie Manuales de la CEPAL.

<sup>8</sup> São aqueles que contribuem direta e criticamente às atividades que o definem. Por exemplo, um canal num projeto de irrigação.

- Determinação do valor de continuidade: Existem duas opções: que depois do período explícito o projeto se feche ou que o projeto continue por “muitos” anos.

No caso de fechamento, o projeto chega a um último período onde se devem identificar os custos e benefícios específicos, provavelmente diferentes aos dos períodos do horizonte explícito. Por exemplo, as rendas por venda de bens de uso, os gastos por custos de fechamento, as indenizações da mão de obra, etc. Trata-se de calcular o “valor residual do projeto”.

No caso da continuidade, supõe-se que, em algum momento do “futuro remoto”, o projeto entrará numa etapa de maturidade, onde atingirá uma “velocidade de cruzeiro” em suas variáveis, que simplifica a projeção consideravelmente. Para calcular o valor de continuidade se toma o valor do último fluxo explícito e se supõe que se mantém constante “n” anos, ou que crescerá a uma taxa constante nesse lapso. Assim, para calcular o VPL do projeto, se agrega ao VPL do fluxo explícito o valor de continuidade calculado como uma prestação constante, de acordo as fórmulas vistas em matemática financeira.

### Determinação do ponto de nivelção de uma variável relevante para a decisão

Um aspecto interessante de abordar no contexto do Exemplo 10 é a determinação do ponto de nivelção de uma variável relevante para a decisão. Por exemplo, se o empresário não conhece com exatidão o valor diário ao qual poderá alugar os chalés, é interessante determinar o nível dessa variável a partir do qual executar o projeto é melhor do que não executá-lo.

Cabe recordar que se o VPL resultava positivo é conveniente executar o projeto a não executar, e vice-versa. Isto implica que o ponto de indiferença ocorre quando VPL resultante é zero<sup>9</sup>.

#### Fluxo anual de benefícios e custos de “Executar o projeto versus não o executar”

Conceito	0	1	2	3
Investimento em terreno e chalés	-70.000			60.000,00
Gastos de escrituração	-2.000			-1.800,00
Imposto imobiliário	-800	-800,00	-800,00	
Investimento em eletrodomésticos		-7.800,19	-7.800,19	-7.800,19
Investimento em móveis, mobiliário, etc.	-15.000			
Mão de obra, manutenção, etc.		-23.000,00	-23.000,00	-23.000,00
Gastos de comercialização e publicidade		-7.500,00	-7.500,00	-7.500,00
Rendimentos por aluguel dos chalés		$540 \cdot A_c$	$540 \cdot A_c$	$540 \cdot A_c$
Renda não percebida (tempo próprio)		-21.000,00	-21.000,00	-21.000,00
Fluxo de benefícios líquidos	-87.800	-60.100,19 $+ 540 \cdot A_c$	-60.100,19 $+ 540 \cdot A_c$	-1.100,19 $+ 540 \cdot A_c$

<sup>9</sup> Também se pode calcular este valor como aquele que deve assumir a variável para que os valores presentes dos fluxos de caixa da situação com projeto e da situação sem projeto sejam iguais entre si.

$$VPL = -87.800 - 60.100,19 \cdot \frac{(1,1)^2 - 1}{(1,1)^2 \cdot 0,1} + (540 \cdot A_c) \cdot \frac{(1,1)^3 - 1}{(1,1)^3 \cdot 0,1} - \frac{1.100,19}{(1,1)^3} = 0.$$

Tirando  $A_c$  desta equação se determina qual é o valor do aluguel mínimo diário dos chalés, que é igual a R\$ 143,67. O projeto é conveniente só se o aluguel diário esperado for maior que R\$ 143,67. Este resultado é coerente com o obtido anteriormente, já que ao preço de R\$ 150 (maior do que R\$ 143,67), o VPL do projeto é positivo.

### Exemplo 11: Adoção de decisões numa empresa em marcha

A partir do Exemplo 10, suponha que o empresário investiu no projeto dos chalés e começou a prestar o serviço. Passou um ano desde que realizou o investimento. Neste momento, surge a oportunidade de trabalhar numa atividade que lhe geraria rendas de R\$25.000 por ano vencido. Em caso de aceitar esta oferta, não poderá continuar gerenciando pessoalmente a sua empresa. Ademais, ele averigua que seus chalés e equipamentos têm hoje um valor de venda de R\$ 85.000 e dentro de 2 anos valerá R\$40.000, antes de pagar o imposto territorial correspondente ao ano seguinte. O gasto de escrituração (de compra e de venda) é de R\$ 1.200. Todos os demais dados relevantes são os mesmos do Exemplo 10. Qual é o curso de ação mais conveniente para o empresário?

As alternativas que enfrenta agora o empresário são várias. Por exemplo:

- Continuar 2 anos adicionais com o negócio e seguir dedicando-se pessoalmente a ele.
- Continuar 2 anos adicionais com o negócio, contratando um gerente para seguir operando.
- Liquidar ou fechar o negócio hoje.
- Vender a empresa em operação.

Embora esta lista pode ser ainda mais ampla, para um desenvolvimento simplificado do exemplo, concentramos a análise nas três primeiras opções.

No caso da segunda alternativa, é necessário conhecer adicionalmente o pagamento a ser feito ao novo gerente que irá administrar o negócio. Supõe-se que são de R\$ 20.000 anuais vencidos e que o negócio será igualmente produtivo se for colocado nas mãos de um gerente.

Como primeira etapa, apresenta-se o fluxo de benefícios e custos que considera as duas primeiras alternativas:

**Fluxo anual de benefícios e custos de  
“Continuar com o negócio por 2 anos adicionais com um gerente versus  
Continuar 2 anos adicionais dedicando-se pessoalmente a ele”**

Conceito	0	1	2
Renda não percebida (tempo próprio)		25.000	25.000
Honorários a pagar ao gerente		-20.000	-20.000
Fluxo de benefícios líquidos	0	5.000	5.000

As únicas duas linhas que compõem este fluxo são “Renda não percebida” e “Honorários a pagar ao gerente”. Sem necessidade de obter o VPL pode-se determinar que o melhor é continuar com gerente.

Compara-se agora a alternativa escolhida com a de liquidar a empresa hoje. Há que ter em conta que esta última opção implica que o empresário vende os bens que compõem a empresa em forma isolada, que coloca o dinheiro que obtém pela venda dos bens à taxa de 10% anual e que se dedica à atividade que lhe rende anualmente R\$ 25.000. Para isso se propõe o seguinte fluxo:

**Fluxo anual de benefícios e custos de  
“Continuar com a empresa por 2 anos adicionais com um gerente  
versus liquidá-la hoje”**

Conceito	0	1	2
Venda dos chalés e equipamentos	-85.000		40.000
Gastos de escrituração	1.200		-1.200
Imposto territorial	-800	-800	
Mão de obra, manutenção, etc.		-23.000	-23.000
Gastos de comercialização e publicidade		-7.500	-7.500
Renda pelo aluguel dos chalés		81.000	81.000
Honorários a pagar ao gerente		-21.000	-21.000
<b>Fluxo de benefícios líquidos</b>	<b>-84.600</b>	<b>27.700</b>	<b>67.300</b>

O valor presente deste fluxo é - R\$ 3.798,35. Ao ser o VPL negativo, convém liquidar hoje em lugar de continuar por 2 anos adicionais com o negócio contratando a um gerente.

**Exemplo 12: Determinação do curso de ação mais conveniente, quando as alternativas são de diferente duração**

Até agora se apresentou a forma de seleccionar alternativas não repetitivas de diferente duração, como foi o caso na determinação da forma de pagamento mais conveniente (Exemplo 9). Este novo exemplo apresenta a forma correta de seleccionar alternativas que podem repetir-se no tempo.

Suponha que um empresário está avaliando comprar um pequeno ônibus cujo valor é de R\$20.000 que lhe permitirá realizar circuitos turísticos. O dinheiro que usaria para comprar o ônibus hoje ele o tem depositado em sua conta bancária com rendimento à taxa de 8% anual.

As rendas anuais (líquidas de custos operativos) provenientes da prestação do serviço são de R\$ 11.000.

Para dedicar-se a este trabalho esta pessoa deve abandonar seu atual trabalho que lhe gera uma renda anual vencida de R\$ 7.000.

O ônibus dura 8 anos se o empresário o conduzir pessoalmente. Também pode contratar a um motorista ou chofer, em cujo caso dura só 4 anos. Para simplificar em ambos os casos se supõe que o valor residual do ônibus é de R\$ 3.000. O salário anual que o empresário deverá pagar ao motorista é de R\$ 4.500.

Qual é o curso de ação que mais convém a este empresário?

## Determinação do curso de ação mais conveniente

São três os cursos de ação possíveis para o empresário:

- Não prestar o serviço.
- Prestar o serviço pessoalmente (ser seu próprio motorista).
- Prestar o serviço contratando um motorista.

Cabe notar que um dos cursos de ação é o de “não fazer nada”. Se não tem isto em conta pode-se chegar a conclusões erradas.

A melhor destas opções pode ser selecionada montando dois fluxos de benefícios e custos, de maneira a utilizar o processo gradual de descarte de alternativas. Em primeiro lugar se comparam as duas primeiras opções:

### Fluxo anual de benefícios e custos de “Prestar o serviço pessoalmente versus não o prestar”

Conceito	0	1 a 7	8
Investimento no ônibus	-20.000		3.000
Rendas líquidas pela prestação do serviço		11.000	11.000
Renda não percebida (tempo próprio)		-7.000	-7.000
Fluxo de benefícios líquidos	-20.000	4.000	7.000

Este fluxo indica que se o empresário presta o serviço deve comprar um ônibus que custa R\$ 20.000 no momento 0 (cujo valor de venda ao final é de R\$ 3.000), o qual lhe permite obter anualmente R\$ 11.000 de rendas líquidas. Ademais, considera que perde a renda de R\$ 7.000 por ano que obtém em outras atividades.

Como o contrato tem uma duração de 8 anos, considerou esse horizonte para a avaliação. O VPL calculado à taxa de 8% anual é igual a R\$ 4.607,36. Como resulta positivo, prestar o serviço pessoalmente é melhor do que não prestá-lo.

Desta forma descarta-se uma das três opções. Agora resta comparar a qual se determinou como mais conveniente com a terceira, que até agora não foi considerada.

### Fluxo anual de benefícios e custos de “Prestar o serviço pessoalmente versus prestar o serviço com motorista”

Conceito	0	1 a 3	4	5 a 8
Investimento evitado no ônibus			17.000	
Pagamento não realizado ao motorista		4.500	4.500	4.500
Renda não percebida (tempo próprio)		-7.000	-7.000	-7.000
Fluxo de benefícios líquidos	0	-2.500	14.500	-2.500

Os comentários sobre as linhas e os valores deste fluxo são:

- Para realizar a comparação correta, equiparam-se os horizontes de avaliação das alternativas consideradas. Embora no caso em que se contrate a um motorista a duração do ônibus se reduz à metade, é perfeitamente válido considerar que após 4 anos pode comprar-se outro ônibus. Num lapso de 8 anos se compra um só ônibus

na opção de prestar o serviço pessoalmente e dois na alternativa de fazê-lo contratando a um motorista. Portanto, o rubro “Investimento evitado no ônibus” indica que quando se opta por prestar o serviço pessoalmente se evita ter que repor o ônibus dentro de 4 anos. A compra do primeiro ônibus é irrelevante porque ocorre em ambas as opções.

- Pagamento não realizado ao motorista: ao prestar o serviço pessoalmente, o empresário evita ter que contratar um motorista por R\$ 4.500 ao ano.
- Renda não percebida (tempo próprio): reflete o custo de oportunidade do emprego do tempo próprio da pessoa que recebeu a proposta.
- Dado que em ambas alternativas produz as mesmas rendas líquidas pela prestação do serviço, este conceito não é relevante para esta decisão.

O VPL à taxa de 8% anual é igual a - R\$ 1.871,09. Como resulta negativo, convém prestar o serviço e contratar ao motorista em lugar de prestá-lo pessoalmente.

### Determinação do ponto de nivelção de uma variável

O procedimento de descarte seguido anteriormente permite estabelecer um ordenamento das alternativas consideradas. As opções ficam ordenadas da melhor a pior da seguinte maneira:

- Prestar o serviço contratando a um motorista.
- Prestar o serviço pessoalmente.
- Não prestar o serviço.

Isto implica que quando se determina que a melhor opção é a de prestar o serviço contratando a um motorista, a alternativa que resulta marginalmente recusada é a de prestar o serviço pessoalmente.

Este ordem toma relevância ao determinar o ponto de nivelção de algumas variáveis. Isto ocorre, por exemplo, no caso da variável “Pagamento realizado ao motorista”. À medida que aumenta o valor desta variável, faz-se menos interessante a opção de prestar o serviço contratando a um motorista com relação às outras duas alternativas consideradas. Portanto, o valor desta variável pode aumentar até o ponto em que essa opção alcance no ordenamento à de prestar o serviço pessoalmente, já que esta constitui a opção que segue imediatamente à selecionada.

Se não se conhece o pagamento anual a realizar ao motorista, pode-se obter o máximo que poderia pagar-se (P) antes de mudar de opção igualando a zero o VPL do fluxo de benefícios e custos dessas duas alternativas:

### Fluxo anual de benefícios e custos de “Prestar o serviço pessoalmente versus prestar o serviço com motorista”

Conceito	0	1 a 3	4	5 a 8
Investimento evitado no ônibus			17.000	
Pagamento não realizado ao motorista		P	P	P
Renda não percebida (tempo próprio)		-7.000	-7.000	-7.000
Fluxo de benefícios líquidos	0	-7.000+P	10.000+P	-7.000+P

Deste fluxo surge que P é igual a R\$ 4.825,60. Este valor é o ponto de nivelção do “Pagamento a realizar ao motorista” relevante para esta decisão. Se o pagamento a realizar anualmente é maior do que esse valor, o mais conveniente é prestar o serviço pessoalmente. Se o pagamento anual é inferior, o melhor é prestar o serviço contratando a um motorista. Esta seria a situação correspondente ao caso proposto, no qual o pagamento a realizar é R\$ 4.500 por ano.

## D. Consideração dos impostos

Nesta seção analisa-se como introduzir no fluxo de benefícios e custos de um projeto os seguintes três impostos:

- Imposto sobre a renda.<sup>10</sup>
- Imposto sobre faturamento (também denominado “sobre as vendas”).
- Imposto ao valor agregado ou ao valor adicionado (IVA).

### Exemplo 13

Suponha-se que um empresário está avaliando um projeto que consiste em fabricar e vender mesas de trabalho ou escrivaninhas durante os três próximos anos. A atividade se acha sujeita aos seguintes impostos:

- 1 Imposto sobre a renda cuja alíquota é de 35%. Para calculá-lo, considera-se uma depreciação linear dos bens de investimento.
- 2 Imposto sobre o faturamento com alíquota de 3%.
- 3 Imposto ao valor adicionado, cuja alíquota geral é de 21%.

A seguinte tabela apresenta a informação para a avaliação da conveniência da execução do projeto:

	Valores			
	Sem IVA	IVA	Com IVA	
Investimento/ equipamentos	12.000	2.520	14.520	R\$
Mão de obra	5.000			R\$/mês vencido
Matérias primas	11.000	2.310	13.310	R\$/mês adiantado
Eletricidade, gás, etc.	1.200	252	1.452	R\$/mês vencido
Aluguel de edifício	4.500			R\$/mês adiantado
Venda das escrivaninhas	23.000	4.830	27.830	R\$/mês vencido

A taxa de desconto é de 0,5% mensal e o valor residual da máquina após 3 anos é zero. Convém ao empresário executar o projeto?

### Determinação do imposto mensal sobre o faturamento

Este imposto é calculado sobre “o faturamento sem o IVA”. Normalmente se deve pagar em forma mensal. Neste caso, o valor a pagar é de R\$ 690 por mês (3% de R\$ 23.000).

### Determinação do imposto anual sobre a renda

<sup>10</sup> Um tema interessante não abordado neste trabalho, é como a existência do imposto à renda afeta a decisão sobre o financiamento dos projetos. Ver Ferra y Botteon (2007) op cit.

Para isso é necessário projetar a conta de resultados do projeto:

### Conta de resultados - projetada

Conceito	Anos 1 a 3
Rendimentos gravados	
Venda de escrivadinhas	276.000
Deduções admitidas	
Custos operacionais	
▪ Mano de obra	60.000
▪ Matérias primas	132.000
▪ Serviços: eletricidade, gás, etc.	54.000
▪ Aluguel de edifício	
Depreciação equipamento	4.000
Imposto sobre o faturamento	8.280
Resultado líquido antes de imposto	3.320
<b>Imposto à renda</b>	<b>1.162</b>

Notar que:

- Os valores anuais que se devem considerar são “valores sem IVA”, que resultam de multiplicar os valores mensais por 12. Para fins do imposto não importa que os gastos e receitas se paguem em forma vencida ou adiantada; o que interessa é que se tenham contabilizado durante o ano para o qual se calcula o imposto.
- Pode-se deduzir a depreciação dos equipamentos. Considera-se que eles se depreciam em 3 anos. Esta é a forma de contemplar impositivamente a perda de valor desses bens.
- Normalmente também pode deduzir-se o imposto sobre o faturamento.<sup>11</sup>

### Determinação do IVA mensal

O IVA grava o valor adicionado por uma determinada atividade. O processo de arrecadação é o seguinte:

- Quando o contribuinte compra bens de capital, matérias primas, etc., o que paga inclui uma soma em conceito de IVA. Este pagamento constitui um crédito fiscal para o contribuinte.
- Quando cobra os produtos que vende, os serviços que presta, etc., o que cobra inclui uma soma em conceito do IVA correspondente às vendas. O IVA faturado constitui um débito fiscal para o contribuinte.
- A diferença entre o débito e o crédito fiscal, é o que deve ser pago ao fisco. O contribuinte periodicamente deve calcular sua posição líquida (credora ou devedora), de maneira de efetuar os pagamentos de IVA ao fisco quando corresponda.

Na seguinte tabela, projeta-se a posição líquida mensal da empresa frente ao IVA:

<sup>11</sup> Em cada país deve ater-se ao que indique a legislação vigente.

Conceito	Mês 1	Mês 2	Mês 3 a 36
<b>Crédito fiscal</b>	<b>5.082</b>	<b>2.562</b>	<b>2.562</b>
Investimento nos equipamentos	2.520		
Custos operativos vários			
• Matérias primas	2.310	2.310	2.310
• Eletricidade, gás, etc.	252	252	252
<b>Débito fiscal</b>	<b>4.830</b>	<b>4.830</b>	<b>4.830</b>
Venda de escrivaninhas	4.830	4.830	4.830
<b>Crédito fiscal - débito fiscal (de cada mês)</b>	<b>252</b>	<b>-2.268</b>	<b>-2.268</b>
Fila auxiliar (crédito fiscal líquido acumulado)	252	-2.016	-2.268
<b>Pago de IVA ao fisco</b>	<b>0,0</b>	<b>2.016</b>	<b>2.268</b>

Para determinação do pagamento de IVA ao fisco, também não importa se os conceitos sejam adiantados ou vencidos, o que interessa é que se tenham contabilizados durante o mês para o qual se calcula.

Da tabela anterior se faz o seguinte:

- Identificam-se os créditos fiscais correspondentes de cada mês, incluídos nas compras com IVA: equipamentos, matérias primas, eletricidade, gás, etc.
- Identificam-se os débitos fiscais de cada mês: neste caso o gerado pelas vendas.
- Determina-se a diferença entre os créditos e débitos fiscais gerados em cada mês. No primeiro mês se gera um crédito fiscal líquido (valor positivo), igual a R\$ 252, enquanto no resto dos meses se gera um débito fiscal líquido (valor negativo).
- Para determinar o pagamento a realizar ao fisco, deve-se calcular a posição fiscal líquida de cada mês tendo em conta o crédito ou débito fiscal gerado nesse mês e a posição fiscal líquida do mês anterior. Isto aparece na linha auxiliar (crédito fiscal líquido acumulado) e se calcula como segue:
  - No mês 1, a posição líquida é credora de R\$ 252: não se deve pagar nada ao fisco. Embora o fisco lhe deve esse dinheiro ao empresário, não o devolve, se o mantém como saldo a favor.
  - No mês 2 se gera um débito líquido de R\$ 2.268, mas como se dispõe de um crédito líquido do mês anterior, a posição líquida resulta ser igual a:  $2.268 - 252 = R\$ 2.016$ , soma que deve ser pagar ao fisco. Neste caso já não fica nenhuma soma para compensar no futuro.
  - Em cada um dos meses seguintes se gera um débito líquido de R\$ 2.268 e dado que não há nenhum crédito acumulado dos meses anteriores, deve pagar-se ao fisco esse valor.

### Montagem do fluxo mensal

Agora há todos os elementos necessários para montar o fluxo de benefícios e custos do projeto.

**Fluxo mensal de benefícios e custos de  
“Executar o projeto versus não o executar”**

Conceito	0	1	2	3 a 11	12	13 a 23	24	25 a 35	36
Investimento equipamentos	-14.520								
Mão de obra		-5.000	-5.000	-5.000	-5.000	-5.000	-5.000	-5.000	-5.000
Aluguel	-4.500	-4.500	-4.500	-4.500	-4.500	-4.500	-4.500	-4.500	
Matérias primas	-13.310	-13.310	-13.310	-13.310	-13.310	-13.310	-13.310	-13.310	
Eletricidade, gás, etc.		-1.452	-1.452	-1.452	-1.452	-1.452	-1.452	-1.452	-1.452
Vendas		27.830	27.830	27.830	27.830	27.830	27.830	27.830	27.830
Pagamento imposto sobre a renda					-1.162		-1.162		-1.162
Pagamento imposto sobre o faturamento		-690	-690	-690	-690	-690	-690	-690	-690
Pagamento do IVA ao fisco	0,0	0,0	-2.016	-2.268	-2.268	-2.268	-2.268	-2.268	-2.268
<b>Fluxo de benefícios líquidos</b>	<b>-32.330</b>	<b>2.878</b>	<b>862</b>	<b>610</b>	<b>-552,0</b>	<b>610</b>	<b>-552,0</b>	<b>610</b>	<b>17.258</b>

É importante ter em conta o seguinte:

- Este fluxo é mensal, o que permite refletir adequadamente os benefícios e custos que têm essa periodicidade.
- Para as compras e vendas que estão sujeitas ao IVA, os valores incluem o imposto, o qual permite computar o pagamento e a cobrança desse conceito.
- Também devem ser computados os pagamentos efetuados no conceito de “Pagamento do IVA ao fisco”.
- Os pagamentos do imposto sobre a renda e sobre o faturamento constituem custos atribuíveis ao projeto que devem ser incluídos na avaliação. Os pagamentos correspondentes ao primeiro provem do “Conta de Resultados projetada”.

O VPL do projeto é positivo e é igual a R\$ 2.013,95, o qual indica que o projeto é conveniente.

Um erro muito comum que se costuma cometer ao avaliar um projeto é montar o fluxo de benefícios e custos excluindo tudo referente ao IVA, isto é, os valores se colocam sem IVA e se exclui a linha “Pagamento de IVA ao fisco”. O leitor pode comprovar que se seguir este último procedimento, o VPL do projeto resulta igual a R\$ 2.407,39, em lugar de R\$ 2.013,95, o que estaria mostrando uma sobre estimação.

## E. Bibliografia

BOTTEON, Claudia y FERRÁ, Coloma, Costo de oportunidad y flujos de beneficios y costos para la evaluación de proyectos, en Serie Estudios-Sección Economía N° 48 (Mendoza, FCE-UNC, 2005).

FERRÁ, Coloma y BOTTEON, Claudia, Evaluación privada de proyectos (Mendoza, FCE-UNC, 2007).

FERRÁ, Coloma y GINER de LARA, María Elena, Integración del análisis microeconómico y de evaluación de proyectos en materia de costos, en "Serie Cuadernos-Sección Economía", N° 224 (Mendoza, FCE-UNC, 1987).

FONTAINE, Ernesto, Evaluación social de proyectos, 12a. ed. (México, Alfaomega, 1999).

GUTIERREZ, Héctor, Evaluación de proyectos ante certidumbre (Santiago de Chile, Universidad de Chile, 1994).

ORTEGÓN, Edgar, PACHECO, Francisco y ROURA, Horacio, Metodología general de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública, Manual N° 39 de la Serie Manuales (Santiago de Chile, ILPES-CEPAL, 2005).